

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-252823

(43)Date of publication of application : 01.10.1996

(51)Int.Cl.

B29B 11/14  
B29C 45/00  
C08J 5/00  
C08J 5/00  
C08J 5/00  
C08K 3/20  
C08K 3/26  
// C08L 67/04

(21)Application number : 07-058649

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 17.03.1995

(72)Inventor : HATAYA TAKAFUMI

## (54) MANUFACTURE OF NONFLAMMABLE BIODEGRADABLE PLASTIC

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize the giving of nonflammability to a plastic by a method wherein molding is carried out under the condition that at least either one of an aluminum hydroxide powder and a magnesium hydroxide powder is added to pellets made of a biodegradable plastic stock.

CONSTITUTION: As a means for making a plastic nonflammable,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  or  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  is mixed with stock so as to absorb the heat developing at the burning of the plastic, resulting in resolving and, at the same time, generating water and showing nonflammability due to its heat absorbing action and the generation of water. However, since nonflammability, biodegradability, mechanical properties and the like have mutually contradictory relationships and added hydroxide molecules are coordinated so as to surround the spherulitic structures of the biodegradable plastic, the biodegradability lowers. As a result, by carrying out the molding of the plastic under the condition that the mixing percentage of at least either one of an  $\text{Al}(\text{OH})_3$  powder and a  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  powder is set to be 30-50wt.%, the physical properties and nonflammability necessary for the plastic can be maintained.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-252823

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 B 11/14		9350-4F	B 2 9 B 11/14	
B 2 9 C 45/00		9543-4F	B 2 9 C 45/00	
C 0 8 J 5/00	C E P		C 0 8 J 5/00	C E P
	C E X			C E X
	C F D			C F D
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-58649

(22) 出願日 平成7年(1995)3月17日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 端谷 隆文

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

(54) 【発明の名称】 難燃性生分解プラスチックの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 生分解性プラスチックに関し、生分解性を損なわずに難燃性を保持させることを目的とする。

【構成】 生分解性プラスチック原料よりなるベレットに、水酸化アルミニウム粉末または水酸化マグネシウム粉末の少なくとも一方を添加して成形し、難燃性生分解プラスチックを構成する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 生分解性プラスチック原料よりなるベレットに水酸化アルミニウム粉末または水酸化マグネシウム粉末の少なくとも一方を添加し成形することを特徴とする難燃性生分解プラスチックの製造方法。

【請求項2】 前記水酸化アルミニウム粉末または水酸化マグネシウム粉末の含有量が30～50重量%であることを特徴とする請求項1記載の難燃性生分解プラスチックの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は難燃性を付与した生分解性プラスチックの製造方法に関する。プラスチックは土中に埋めても腐らず、焼くと高熱や有害なガスを発生することから、この処理は地球環境の維持の面から大きな問題となっている。そして、この打開策として生分解性プラスチックが着目され、今まで日用雑貨品、衛生用品、遊戯用品など主として使い捨て用品に対して実用化が進められている。

【0002】一方、電機製品についても筐体などを生分解性プラスチックで形成し、回収後の処理を容易にしたいと云う希望はあるものゝ、電機製品として使用する場合には日本工業規格（JIS）やUL（Underwriter Laboratory）規格に決められている難燃性規格を満たす必要があり、現在の生分解性プラスチックでは対応できない。

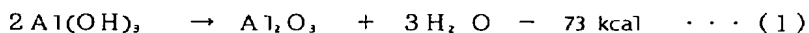
## 【0003】

【従来の技術】生分解性プラスチックは自然界において微生物が関与して低分子化合物に分解されるプラスチックと定義されており、現在において実用化されている生分解性プラスチックは次の3種類に大別することができる。

- ① 微生物産生ポリエステル
- ② 化学合成高分子化合物
- ③ 天然高分子利用物

こゝで、①は微生物が合成するポリエステル、例えば、3-ヒドロキシブチレート（略称3HB）や3-ヒドロキシバリレート（略称3HV）などからなるポリエステルを用いるもので、両者のランダム共重合体〔P（3HB-3HV）〕からなるポリエステルは既に商用化されている。

【0004】また、②はポリエステルとポリ乳酸とに二分することができ、前者はジカルボン酸と二価アルコールとを縮合してできるポリエステルを使用するものであ



然し、このような難燃剤を添加する場合の問題点は、添加量に比例して難燃性は顕著になるものゝ、生分解性や機械的性質などの物性が低下し、相反の関係にあることである。

【0012】すなわち、添加した水酸化物分子は生分解

＊り、後者はグルコースを乳酸醗酵させて乳酸を、次に、乳酸を環化反応させてラクチドを、次に、ラクチドを開環重合させてポリ乳酸として製品化したものである。

【0005】また、③は澱粉や変性ポリビニルアルコールなどの天然高分子を原料とし、植物油などを可塑剤として樹脂化して使用するものである。そして、これらのプラスチックは土壌中に埋設しておく、土壌中に生息する放線菌やアルカリゲネス族などの微生物の作用により低分子量の化合物に分解され、最終的には炭酸ガス（CO<sub>2</sub>）、アンモニア（NH<sub>3</sub>）および水（H<sub>2</sub>O）

10

になって植物の肥料となる。

【0006】然しながら、現在、実用化されているかゝる生分解性プラスチックは何れも難燃性を備えていない。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】現在、実用化されている生分解性プラスチックは難燃性を備えていない。そこで難燃性を付与して用途を電機製品にまで拡大させることが課題である。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題は生分解性プラスチック原料よりなるベレットに水酸化アルミニウム〔Al(OH)<sub>3</sub>〕粉末または水酸化マグネシウム〔Mg(OH)<sub>2</sub>〕粉末の少なくとも一方を添加し成形することにより解決することができる。

## 【0009】

【作用】プラスチックを難燃性にする手段として、一般にハロゲン原子を有する難燃剤、例えば、ハロゲン化無水フタル酸、臭素化ポリオールなどを原料中に加えておき、プラスチックが燃焼する際に発生する熱により難燃剤が分解し、その際に生ずるハロゲンガスが酸素（O<sub>2</sub>）の供給を遮断する方法がとられている。然し、ハロゲンガスは人体に有害なことから好ましい方法とは言えない。

【0010】発明者はプラスチックを難燃性にする手段としてAl(OH)<sub>3</sub>やMg(OH)<sub>2</sub>を原料中に配合しておく方法に着目した。（例えば、特開昭63-183960、特開昭63-198212）

この方法は、プラスチックが燃焼する際に発生する熱をこれらの材料が吸熱して分解すると共に水（H<sub>2</sub>O）を生じ、吸熱作用と水の発生により難燃性を示すものである。

## 【0011】

性プラスチックの球晶構造を取り巻くように配位する結果、生分解性を低下させられると思われる。そこで、本発明はAl(OH)<sub>3</sub>粉末またはMg(OH)<sub>2</sub>粉末の少なくとも一方をプラスチックが必要とする物性と難燃性を維持する範囲に添加して成形するもので、実験の結果は混合

50

率を30%程度とすることにより好結果を得ることができた。

【0013】次に、樹脂の成形には射出成形法(Injection-mold)が使われることが多いが、生分解性プラスチックは一般に融点が低く、分解し易いことから生分解性を損なわないためにはプラスチックの融点近傍の温度でなるべく短時間で処理を行うのが好ましく、実験によれば、混練機でのシリンダ内の滞留時間を3秒以内とし、射出成形機のシリンダ内の滞留時間を7秒以内とし、溶融温度をプラスチックの溶融温度より+30°C以 10 内に保つことにより好結果を得ることができた。

【0014】

【実施例】

実施例1：生分解性プラスチックとして化学合成高分子化合物に属する脂肪族ポリエステル(品名バイオノーレ、品番#1020、昭和高分子)のペレットを用い、また、 $Al(OH)_3$ としては純度99.8%で粒径が5~10 $\mu m$  \*

#### 1. 機械的な物性

$Al(OH)_3$ の含有率	引張り降伏応力 (kgf/mm <sup>2</sup> )	規定曲げ強さ (kgf/mm <sup>2</sup> )
0 %	2.9	2.1
10 %	2.8	2.2
20 %	2.5	2.3
30 %	2.4	2.8
40 %	2.2	3.0
50 %	2.2	2.8

この結果から、難燃剤の含有率が増すに従って引張り降 10 ※和するのが判る。  
伏応力は次第に下がり、また曲げ強さは次第に増して飽※

#### 2. 難燃性試験

$Al(OH)_3$ の含有率	炎分離後の状況	ガーゼへの着火の状況
0 %	燃え続ける	着火する
10 %	燃え続ける	着火する
20 %	燃え続ける	着火する
30 %	消える	着火しない
40 %	消える	着火しない
50 %	消える	着火しない

この結果から難燃性を持たせるには $Al(OH)_3$ を少なくとも30 %含有させる必要があることが判る。

#### 3. 混練温度と射出成形温度の生分解性に及ぼす影響

上記の脂肪族ポリエステル(品名バイオノーレ、品番#10 20、昭和高分子)に $Al(OH)_3$ を30 %含有させ、混練★40

処理温度が低い条件(混練温度115~120°C, 射出温度134~144°C)

.....重量10%減少

処理温度が高い条件(混練温度125~140°C, 射出温度160~170°C)

.....重量2%減少

この結果から、生分解性を損なわないためには成形温度をなるべく低く保つ必要があることが判る。

【0017】

【発明の効果】本発明の実施により生分解性プラスチッ

\*のものを使用し、両者の混合率としては90:10~50:50の5段階に変えた。

【0015】また、混練条件としては、混練機としてラボブラストミル(東洋精機)を使用し、ノズル温度を115~120°C, トルクを4~6kg, 滞留時間を3秒以内とし、射出条件としては、成形機として射出成形機(品名JC-25SS, 日本製鋼所)を使用し、射出温度を134~144°C, 射出時間7秒, 冷却温度20~40°C, 冷却時間15~20秒, 射出圧力300~450 kgf/cm<sup>2</sup>の条件で行い、60×20×2 mmの試験片を作った。

【0016】そして、試験片を使用して機械的性質と難燃性(JIS A1321準拠)を測定した。その方法は、試験片を垂直に保持すると共に試験片の下側305 mmの位置にガーゼを置き、試験片の下端をカスパーナで10秒間加熱して着火せしめ、その後に燃焼を続けるか、また、燃焼して溶けた滴下物がガーゼに落ちた後にガーゼが燃えるか否かを調べるものである。

★温度と射出成形温度を変えて試験片を作り、この試験片を土壌中に100日間に亘って埋没して生分解性を測定した。なお、バイオノーレ#1020の溶融温度は114°Cである。

クスに難燃性を付与することができるが、そのためには $Al(OH)_3$ 粉末または $Mg(OH)_2$ 粉末を30重量%程度加える必要があり、また、成形はプラスチックの溶融温度になるべく近い温度で行うことが必要である。

(4)

特開平8-252823

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 K 3/20	K J R		C 0 8 K 3/20	K J R
3/26	K A D		3/26	K A D
// C 0 8 L 67/04	L P M		C 0 8 L 67/04	L P M